

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/035254 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23K 23/00,
E01B 11/52, B22D 19/04

(74) Anwalt: WILHELM, Carstens; Falkenstrasse 40a,
81541 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011282

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2003 (11.10.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(30) Angaben zur Priorität:
102 47 751.5 13. Oktober 2002 (13.10.2002) DE

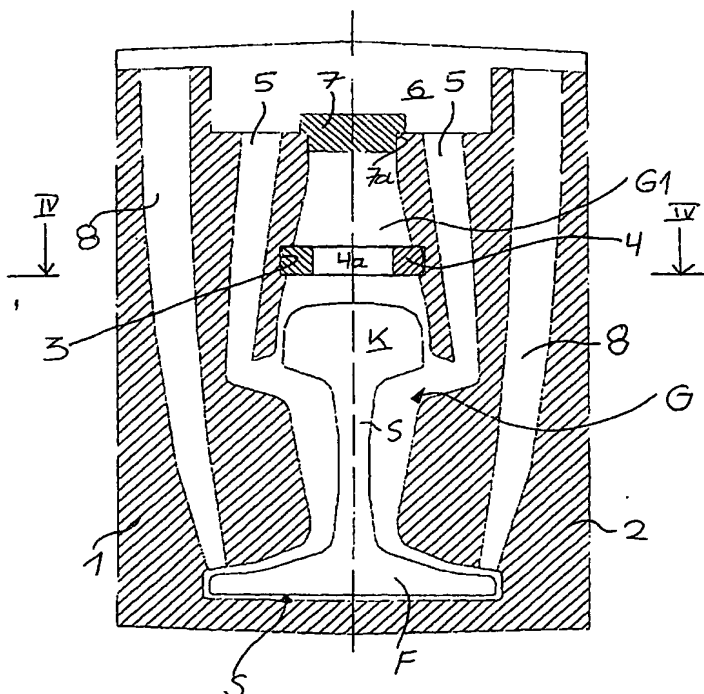
(71) Anmelder und

(72) Erfinder: PLÖTZ, Rolf [DE/DE]; Wiesenstrasse 12,
51580 Reichshof-Allenbach (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR WELDING RAILS WITH HEAT TREATED HEAD USING SEPARATE ALLOY AD-
DITIVES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERSCHWEISSEN KOPFGEHÄRTETER SCHIENEN MIT
GETRENNTEN LEGIERUNGSZUSÄTZEN



(57) Abstract: The invention concerns a method for welding rails (8) with heat treated head. Said method is characterized in that the two halves (1, 2) of a refractory material mould having each at least one lateral vent (5) are mounted around two end pieces of the rail to be assembled, thereby forming a casting space (G), the mounted mould is preheated, the casting space is sealed by a sealing element (7) made of refractory material covering the rail head (K), then steel produced by metallothermal process penetrates into the casting space (G), after passing over the sealing element (7), and fills said space, alloy additives in solid and compact form (4; 12) arranged above the rail head (K) in the casting space (G) being contacted with part of the steel forming the weld in the head zone. The invention is further characterized in that to separate said alloy additives (4; 12) from the sealing element (7) and enhance the steel feed into the alloy zone, an alloy insert (4; 12) having a shape adapted to preheat end pieces of the rail is placed in the mould prior to the preheating process and the steel, after passing over the sealing element (7), penetrates into the casting space (G) through sprues (5) provided in each half-mould and emerging into the casting space (G) substantially at the rail head (K).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Verschweißen kopfgehärteter Schienen (S), bei dem die mindestens einen Seitensteiger (5) aufweisenden Hälften (1, 2) einer Gießform aus Feuerfestmaterial unter Aufbau eines Gießbraums (G) um die beiden zu verbindenden Schienenenden montiert werden, die montierte Form vorgewärmt wird, der Gießraum durch ein den Schienenkopf (K) überdeckendes Verschußstück (7) aus Feuerfestmaterial geschlossen wird und danach metallothermisch erzeugter Stahl nach Auftreffen auf das Verschußstück (7) in den Gießraum (G) einströmt und diesen auffüllt, wobei oberhalb des Schienenkopfs (K) im Gießraum (G) angeordnete Legierungszusätze in fester kompakter Form (4; 12) mit einem Teil des Stahls in Kontakt gebracht werden, der die Schweißung im Schienenkopfbereich bildet. Ist zur Trennung der Legierungszusätze (4, 12) von dem Verschußstück (7) und zur Verbesserung der Anströmung des Legierungsbereichs vorgesehen, dass vor dem Vorwärmen eine Legierungseinlage (4; 12) mit einer das Vorwärmen der Schienenenden ermöglichenden Geometrie in die Form eingelegt wird und der Stahl nach dem Auftreffen auf das Verschußstück (7) über jeweils in den Formhälften vorgesehene und im wesentlichen im Bereich des Schienenkopfs (K) in den Gießraum (G) mündende Eingußkanäle (5) in den Gießraum (G) einströmt.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERSCHWEISSEN KOPFGEHÄRTETER SCHIENEN MIT
GETRENNTEN LEGIERUNGSZUSÄTZEN

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zum Verschweißen kopfgehärteter Schienen, bei dem die mindestens einen Seitensteiger aufweisenden Hälften einer Gießform aus Feuerfestmaterial unter Aufbau eines Gießraums um die beiden zu verbindenden Schienenenden montiert werden, die montierte Form vorgewärmt wird, der Gießraum durch ein den Schienenkopf überdeckendes Verschlusstück aus Feuerfestmaterial geschlossen wird und danach metallothermisch erzeugter Stahl nach Auftreffen auf das Verschlusstück in den Gießraum einströmt und diesen auffüllt, wobei oberhalb des Schienenkopfs im Gießraum angeordnete Legierungszusätze in fester kompakter Form mit einem Teil des Stahls in Kontakt gebracht werden, der die Schweißung im Schienenkopfbereich bildet.

Aus der DE 196 37 283 A1 ist ein Verfahren zum aluminothermischen Zwischengußverschweißen von Schienen bekannt, wobei der aluminothermisch erzeugte Stahl in eine die zu verbindenden Schienenenden umgebende feuerfeste, einen Überlauf aufweisende Gießform eingegossen und Legierungszusätze in fester, kompakter Form mit einem Teil des aus einem Reaktionstiegel auslaufenden Stahls in Kontakt gebracht werden, der die Schweißung im Schienenkopfbereich bildet. Dabei sind die Legierungszusätze an einem Riegel, ein im oberen Bereich der Gießform den Schienenkopfs überdeckende angebrachte Formstück (Verschlusstück), angeordnet. Nach Abschluß der aluminothermischen Reaktion und Trennung des Stahls von der Schlacke nach Maßgabe eines fallenden oder eines steigenden Gusses jeweils bei fallendem Guß mit dem zuletzt bzw. bei steigendem Guß mit dem zuerst aus dem Reaktionstiegel ausfließenden Stahl in der Gießform zulegiert werden, wobei der Überlauf geschlossen ist. Mit anderen Worten: Ein Überlauf (Bypass) ist nicht vorhanden und die Legierungszusätze sind an dem Riegel

angeordnet und werden erst nach dem Vorwärmen in die Form eingebracht. Die bei dem bekannten Verfahren verwendeten Formen weisen zwar Seitensteiger, aber keine von dem Gießraum getrennte Einlasskanäle. Beim fallenden Guß strömt der Stahl frei über die Kanten des Riegels in den oberen Teil des Gießraums ein; beim steigenden Guß strömt der vom Riegel ablaufende Stahl zunächst in die Steiger und steigt dann von unten im Gießraum auf.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der genannten Art anzugeben, bei dem die Auflegierung im Kopfbereich ohne Anordnung der Legierungszusätze am Verschlußstück bzw. Riegel erfolgen kann und eine gezielte Anströmung des Legierungsbereichs des Gießraums.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass vor dem Vorwärmen eine Legierungseinlage mit einer das Vorwärmen der Schienenenden ermöglichenden Geometrie in die Form eingelegt wird und der metallothermisch, insbesondere aluminothermisch, erzeugte Stahl nach dem Auftreffen auf das Verschlußstück über jeweils in den Formhälften vorgesehene und im wesentlichen im Bereich des Schienenkopfs in den Gießraum mündende Eingußkanäle in den Gießraum einströmt.

Durch die Trennung der Legierungszusätze von dem Riegel bzw. Verschlußstück können sie während bzw. direkt nach der Montage in die Form integriert werden. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass sie nach der Integration die Vorwärmung nicht behindern. Die Eingußkanäle und ihre Zuordnung zum Kopfbereich sorgen für eine gezielte Auffüllung des Steg – und Fußbereichs der Gießform einerseits und des dem aufzulegierenden Kopfbereich zugeordneten Gießraumabschnitts andererseits.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Verschweißen von kopfgehärteten Schienen, insbesondere nach dem Verfahren nach Anspruch 1, mit einer Gießform

bestehend aus zwei mindestens einen Seitensteiger aufweisenden Formhälften aus einem Feuerfestmaterial, die bei Montage um die beiden zu verbindenden Schienenenden einen Gießraum begrenzen, mit einem den Schienenkopfs überdeckenden und den Gießraum abschließenden Verschußstück und mit oberhalb des Schienenkopfs angeordneten Legierungszusätzen in fester, kompakter Form.

Erfindungsgemäß ist bei der Vorrichtung vorgesehen, dass in den beiden Formhälften im Bereich des Gußraums oberhalb des Schienenkopfs ein Auflager vorgesehen ist, auf das eine Legierungseinlage mit einer das Vorwärmen der zu verbindenden Schienenenden ermöglichenden Geometrie auflegbar ist und dass in jeder Formhälfte mindestens ein Eingusskanal vorgesehen ist, der sich im Bereich des Schienenkopfs in den Gießraum öffnet.

Die Unteransprüche 3 – 10 richten sich auf vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Form mit einer Auflagnut oberhalb des Schienenkopfs mit einem sich im oberen Bereich verjüngenden Gießraum ohne Bypass,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch eine Form vergleichbar Fig. 1 mit einer dünneren Legierungseinlage in der Auflagnut und mit einem Bypass zwischen den Eingusskanälen und den Seitensteigern,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine Form mit einer Auflagerstufe oberhalb des Schienenkopfs mit einem sich im oberen Bereich nicht verjüngenden Gießraum mit einem Bypass zwischen den Eingusskanälen und den Fußflanken,

Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch die Fig.1-3 längs der Linie IV-IV durch eine Form, bei der der Gießraum zumindest im Bereich des Auflagers und darüber einen rechteckigen Querschnitt aufweist . .

und

Fig.5 einen Horizontalschnitt durch die Fig.1-3 längs der Linie IV-IV durch eine Form, bei der der Gießraum zumindest im Bereich des Auflagers und darüber einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und

Bei der in der Fig.1 gezeigten Vorrichtung sind um die Schiene S mit Kopf K, Steg S und Fuß F zwei Formhälften 1 und 2 montiert, die einen die Schienenenden umgebenden Gießraum G begrenzen. Der Gießraum G weist einen sich vom Schienenkopf K ausgehend verjüngenden Abschnitt G1 mit rechteckigem Querschnitt (Vgl.Fig.4) auf, in dem eine umlaufende Auflagernut 3 ausgebildet ist. Während der Montage der beiden Formhälften wird in die Auflagernut 3 eine an die Abmessungen der Nut angepaßte quaderförmige Legierungseinlage 4 mit einer mittigen Öffnung 4a eingelegt.

Seitlich neben dem Abschnitt G1 sind in den Formhälften Eingusskanäle 5 vorgesehen, die sich zum unteren Ende des Abschnitts G1 im wesentlichen im Bereich des Schienenkopfs K öffnen, und zwar in bevorzugter Weise zum Übergang des Kopfs zum Steg S der Schienen hin.

Die oberen Enden der Eingusskanäle öffnen sich zu einem Verteilerraum 6 hin, zu dem sich auch der Abschnitt G1 hin öffnet. Die Öffnung des Abschnitts G1 kann zum Verteilerraum 6 hin durch ein riegelartiges Verschlußstück 7 mit Eingriffsabschnitt 7a verschlossen werden, wenn die Schienenenden mittels eines Brenners durch die Öffnung hindurch vorgewärmt worden sind. Die Legierungseinlage 4 wird also unabhängig von dem Verschlußstück 7 in die Form eingebracht und mit der Form vorgewärmt.

Der beim Verschweißen der Schienen auf das Verschlußstück 6 auftreffende Stahl wird im Verteilerraum verteilt und strömt von oben in die Eingusskanäle ein.

In den Formhälften ist jeweils ein im wesentlichen an den Enden der Flanken des Fuß F an den Gießraum G ansetzender Seitensteiger 8 vorgesehen, dessen Austrittsöffnung oberhalb der Einlaßöffnung des Eingusskanals 5 liegt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig.2 ist in die Nut 3 eine dünnere Legierungseinlage 4' eingelegt. Dies soll zeigen, dass in Abhängigkeit von der gewünschten Kopfhärtung eine Anpassung möglich ist.

Weiterhin ist am unteren Ende des Eingusskanals 5 ein Bypass 9 zu dem zugeordneten Seitensteiger 8 vorgesehen. Der Bypass ist mit einem horizontalen Verlauf dargestellt. Er kann auch diagonal oder mehr vertikal verlaufen. Dies gilt auch für Bypässe die zusätzlich zu dem einen vorgesehen sein können.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig.3 ist im Abschnitt G1' als Auflager eine Stufe 10 vorgesehen. Oberhalb der Stufe 10 weist der Abschnitt G1' einen konstanten Querschnitt auf nicht, so dass die Legierungseinlage 4 auch nach der Montage der beiden Formhälften um die Schienen eingelegt werden kann.

Weiterhin ist am unteren Ende des Eingusskanals 5 ein Bypass 11 zu dem Gießraum G im Bereich der Flanken des Schienenfußes F vorgesehen. Der Bypass ist mit einem vertikalen Verlauf dargestellt. Er kann auch zusätzlich eine diagonale Ausrichtung erhalten. Dies gilt auch für Bypässe die zusätzlich zu dem einen vorgesehen sein können.

Bei den Fig.2 und 3 kann die Bauart der Auflager ausgetauscht werden kann.

Es ist unter Umständen auch eine Kombination der Bypässe 9 und 11 denkbar.

In der Fig. 4 ist durch die punktierte Linien dargestellt worden, dass an Stelle der einstückigen quaderförmigen Platte 4 mit mittiger Öffnung 4a auch einzelne Stäbe 4' als Legierungseinlage verwendet werden können, die so in die Nut eingelegt werden, daß sie ein Vorwärmen nicht behindern.

Bei der Fig.5 wird von einem kreisförmigen Querschnitt des Gießraums oberhalb des Schienenkopfs im Bereich des Auflagers in Form der Nut 3 oder der Stufe 9 ausgegangen. Als Legierungseinlage 12 wird dann ein Kreisring oder es werden Kreisringteile eingesetzt, die nicht unbedingt zusammen einen vollen Kreisring bilden (Vgl. Teile 12' in Fig. 5). Zur Anpassung an die Kopfhärtung ist es auch durchaus denkbar, bei der Ausführung des Auflagers als Stufe nach Montage der Formhälften mehrere Kreisringe übereinanderzulegen.

Die Erfindung bittet also die Möglichkeit mit ein oder mehrteiligen Legierungseinlagen bzw. mit mehreren einteiligen Legierungseinlagen eine Anpassung an verschiedenste Kopfhärtungsaufgaben zu erreichen, wobei die Legierungseinlagen oder – teile auch eine verschieden Zusammensetzung aufweisen können.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Verschweißen kopfgehärteter Schienen, bei dem die mindestens einen Seitensteiger aufweisenden Hälften einer Gießform aus Feuerfestmaterial unter Aufbau eines Gießraums um die beiden zu verbindenden Schienenenden montiert werden, die montierte Form vorgewärmt wird, der Gießraum durch ein den Schienenkopf überdeckendes Verschlußstück aus Feuerfestmaterial geschlossen wird und danach metallothermisch erzeugter Stahl nach Auftreffen auf das Verschlußstück in den Gießraum einströmt und diesen auffüllt, wobei oberhalb des Schienenkopfs im Gießraum angeordnete Legierungszusätze in fester kompakter Form mit einem Teil des Stahls in Kontakt gebracht werden, der die Schweißung im Schienenkopfbereich bildet.

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass vor dem Vorwärmen eine Legierungsgeinlage mit einer das Vorwärmen der Schienenenden ermöglichenden Geometrie in die Form eingelegt wird und der Stahl nach dem Auftreffen auf das Verschlußstück über jeweils in den Formhälften vorgesehene und im wesentlichen im Bereich des Schienenkopfs in den Gießraum mündende Eingußkanäle in den Gießraum einströmt.

2. Vorrichtung zum Verschweißen von kopfgehärteten Schienen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Gießform bestehend aus zwei mindestens einen Seitensteiger aufweisenden Formhälften aus einem Feuerfestmaterial, die bei Montage um die beiden zu verbindenden Schienenenden einen Gießraum begrenzen, mit einem den Schienenkopf überdeckenden und den Gießraum abschließenden Verschlußstück und mit oberhalb des Schienenkopfs angeordneten Legierungszusätzen in fester , kompakter Form,

dadurch gekennzeichnet,

dass in den beiden Formhälften (1,2) im Bereich (G1;G1') des Gießraums (G) oberhalb des Schienenkopfs (K) eine Auflager (3;10) vorgesehen ist, auf das eine Legierungseinlage (4;4';12;12') mit einer das Vorwärmen der zu verbindenden Schienenden ermöglichenden Geometrie auflegbar ist und dass in jeder Formhälfte (1,2) mindestens ein Eingußkanal (5) vorgesehen ist, der sich im Bereich des Schienenkopfs (K) in den Gießraum öffnet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

das Auflager von einer umlaufenden Nut (3) gebildet ist derart, dass die Legierungseinlage (4;12) während der Formmontage einlegbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Auflager von einer umlaufenden Stufe (10) gebildet ist derart, dass die Legierungseinlage (4;12) nach der Formmontage einlegbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 – 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Gußraum zumindest im Bereich des Auflagers einen rechteckigen Querschnitt aufweist und die Legierungseinlage aus mindestens einem Stab besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 – 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Legierungseinlage aus mindestens einem Quader (4) mit mittiger Öffnung (4a) besteht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 – 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Gußraum zumindest im Bereich des Auflagers einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und die Legierungseinlage aus mindestens einem Teilring besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Legierungseinlage aus einem Kreisring (12) besteht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 – 8,

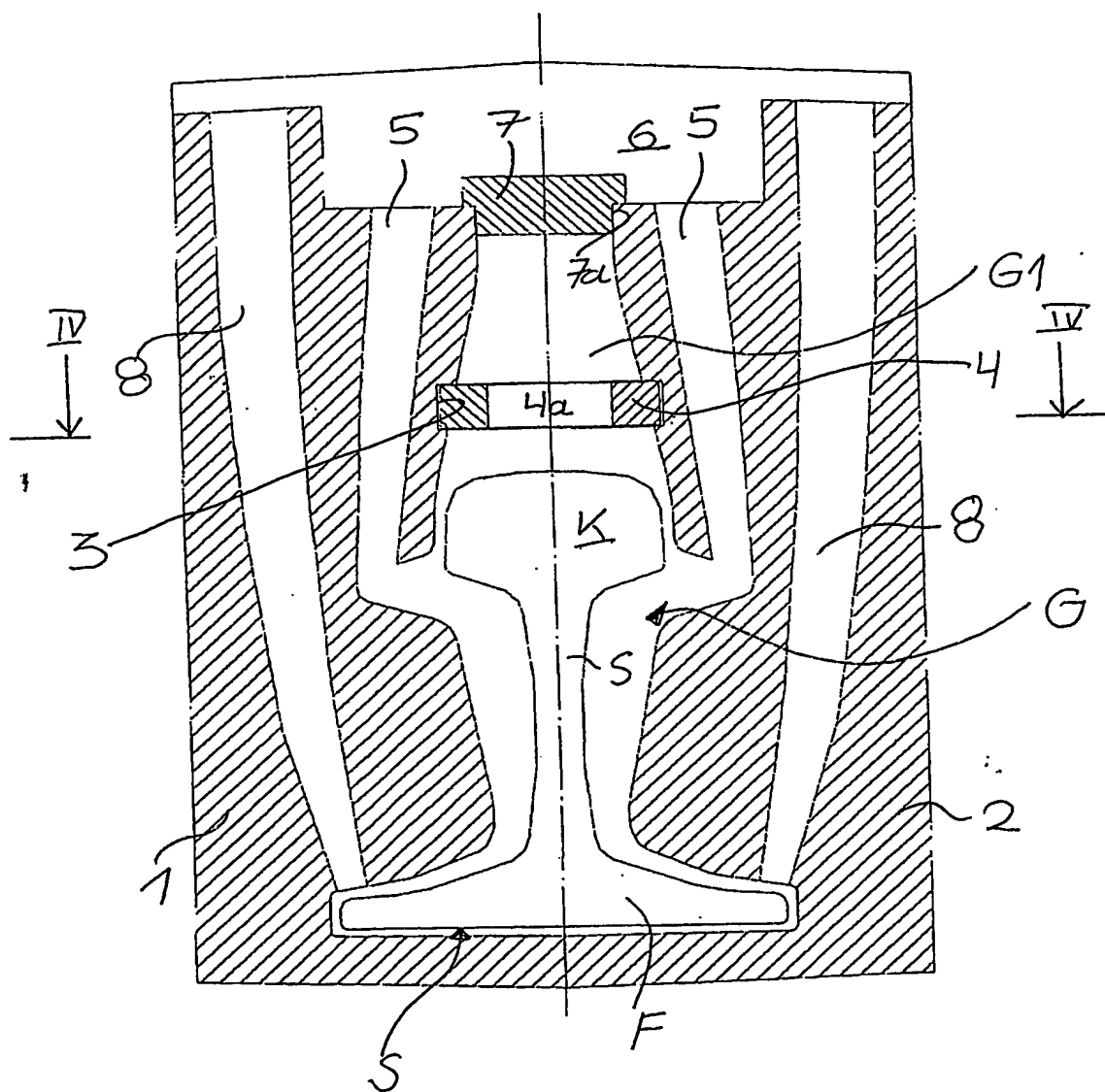
dadurch gekennzeichnet,

dass jede Formhälfte mindesten einen Bypass (9) vom Eingusskanal (5) zum Seitensteiger (8) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 – 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass jede Formhälfte mindesten einen Bypass (11) vom Eingusskanal (5) zum Gießraum im Bereich der Fußflanken der Schienen aufweist.



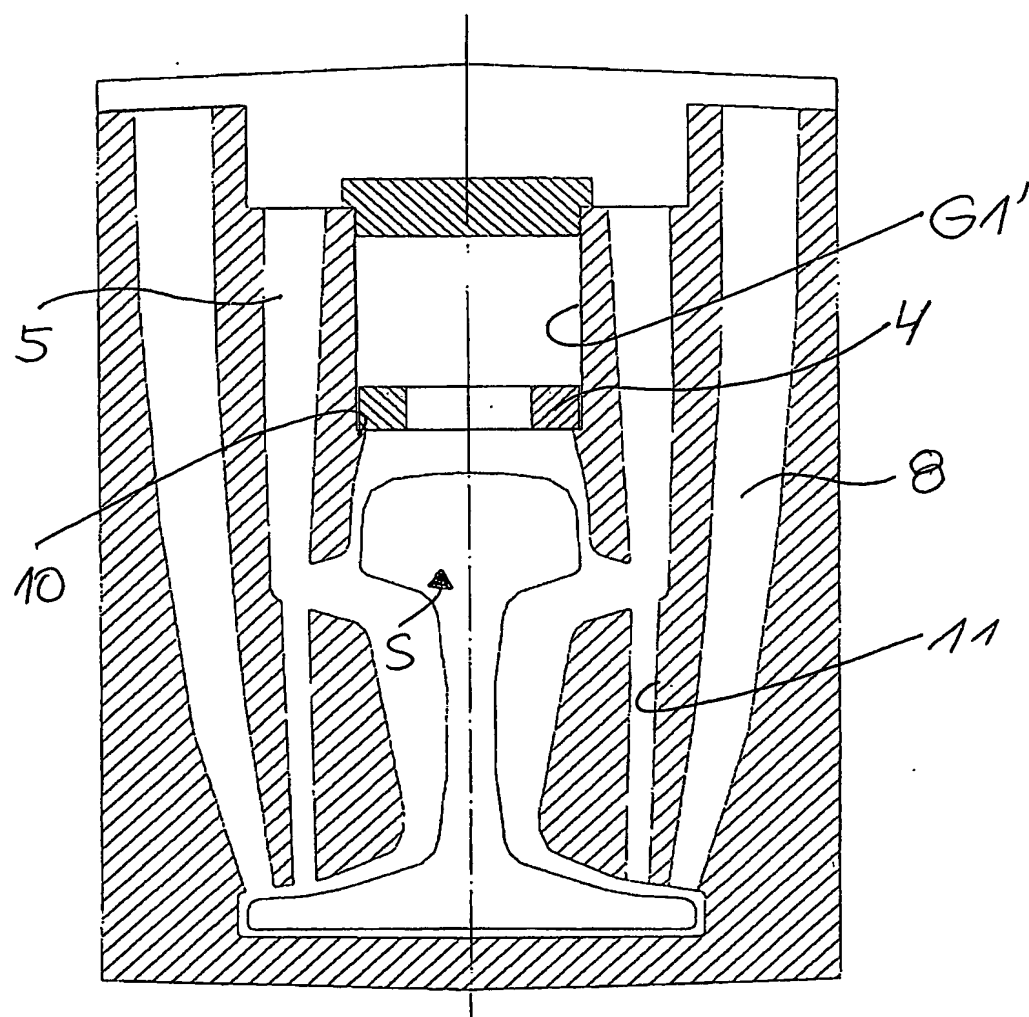


Fig. 3.

Fig. 4.

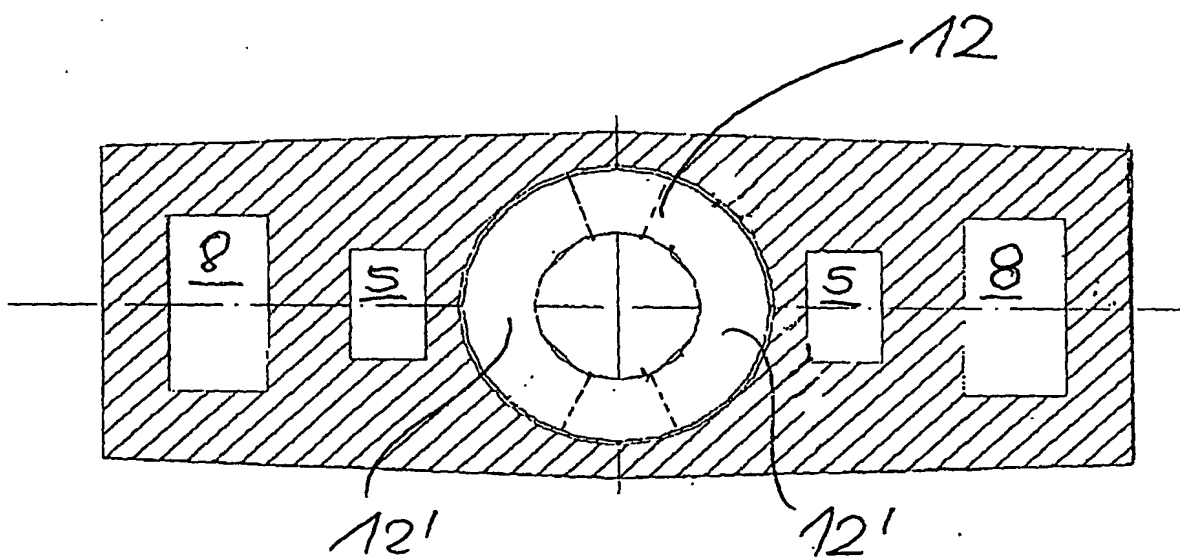
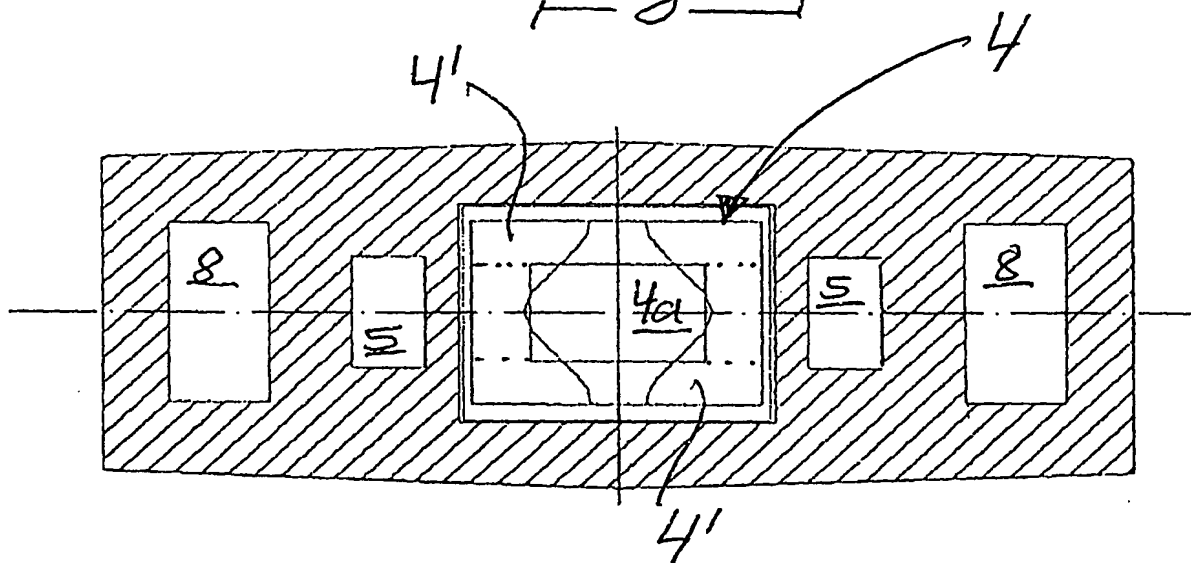


Fig. 5.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K23/00 E01B11/52 B22D19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K E01B B22D B22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 37 283 A (ELEKTRO THERMIT GMBH) 26 March 1998 (1998-03-26) cited in the application	2,9
A	the whole document	1
Y	US 2 977 651 A (C.L.J. BOUTET) 4 April 1961 (1961-04-04)	2,9
A	the whole document	1
A	FR 1 561 465 A (C.L.J. BOUTET) 28 March 1969 (1969-03-28) page 2, right-hand column, paragraph 7 - page 3, left-hand column, paragraph 1; figure 3	2,9
A	CH 344 612 A (ELEKTRO THERMIT GMBH) 15 February 1960 (1960-02-15) page 2, lines 21-69 page 3, lines 45-77; figures 3,11-13	2,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2004

Date of mailing of the international search report

20/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jeggy, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11282

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19637283	A	26-03-1998	DE 19637283 A1	26-03-1998
			AU 723162 B2	17-08-2000
			AU 3753897 A	19-03-1998
			CA 2213903 A1	13-03-1998
			EA 225 B1	24-12-1998
			FR 2753404 A1	20-03-1998
			GB 2317357 A , B	25-03-1998
			JP 10085959 A	07-04-1998
			US 6227282 B1	08-05-2001
			ZA 9707268 A	20-02-1998
US 2977651	A	04-04-1961	NONE	
FR 1561465	A	28-03-1969	CH 482062 A	30-11-1969
CH 344612	A	15-02-1960	CH 403451 A	30-11-1965
			BE 549314 A	
			CH 336028 A	31-01-1959
			CH 339525 A	30-06-1959
			CH 356000 A	31-07-1961
			FR 1154572 A	11-04-1958
			GB 825560 A	16-12-1959
			GB 825559 A	16-12-1959

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11282

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B23K23/00 E01B11/52 B22D19/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B23K E01B B22D B22C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 37 283 A (ELEKTRO THERMIT GMBH) 26. März 1998 (1998-03-26) in der Anmeldung erwähnt	2,9
A	das ganze Dokument	1
Y	US 2 977 651 A (C.L.J. BOUTET) 4. April 1961 (1961-04-04)	2,9
A	das ganze Dokument	1
A	FR 1 561 465 A (C.L.J. BOUTET) 28. März 1969 (1969-03-28) Seite 2, rechte Spalte, Absatz 7 - Seite 3, linke Spalte, Absatz 1; Abbildung 3	2,9
A	CH 344 612 A (ELEKTRO THERMIT GMBH) 15. Februar 1960 (1960-02-15) Seite 2, Zeilen 21-69 Seite 3, Zeilen 45-77; Abbildungen 3,11-13	2,4
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Februar 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20/02/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Jeggy, T

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11282

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19637283 A	26-03-1998	DE 19637283 A1	26-03-1998
		AU 723162 B2	17-08-2000
		AU 3753897 A	19-03-1998
		CA 2213903 A1	13-03-1998
		EA 225 B1	24-12-1998
		FR 2753404 A1	20-03-1998
		GB 2317357 A ,B	25-03-1998
		JP 10085959 A	07-04-1998
		US 6227282 B1	08-05-2001
		ZA 9707268 A	20-02-1998
US 2977651 A	04-04-1961	KEINE	
FR 1561465 A	28-03-1969	CH 482062 A	30-11-1969
CH 344612 A	15-02-1960	CH 403451 A	30-11-1965
		BE 549314 A	
		CH 336028 A	31-01-1959
		CH 339525 A	30-06-1959
		CH 356000 A	31-07-1961
		FR 1154572 A	11-04-1958
		GB 825560 A	16-12-1959
		GB 825559 A	16-12-1959

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.